

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-166248

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl.

E02F 9/22

F15B 11/02

F15B 11/17

(21)Application number : 09-350194

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 05.12.1997

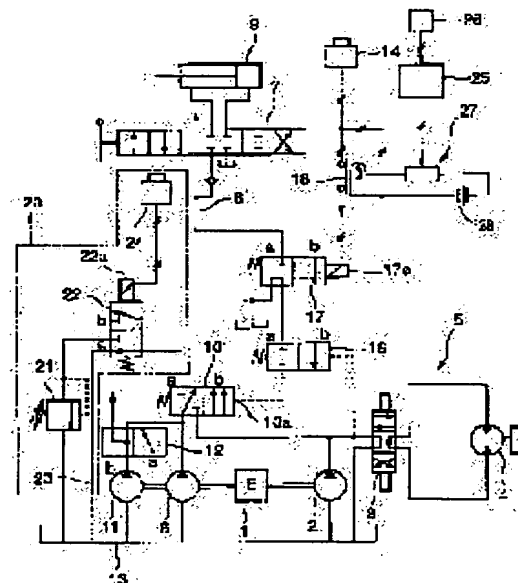
(72)Inventor : FUKUDA MASAO  
INOUE HIROAKI  
MATSUYAMA NOBUO

## (54) HYDRAULIC DRIVING SYSTEM WORKING VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quicken response efficiency of excavation work, select working capacity in accordance with site and object and to reduce fuel expenses as well as promotion of working efficiency.

**SOLUTION:** A hydraulic driving system working vehicle includes a grouting command switch 14 having pilot pressure of a pilot pressure source to a first pilot pressure receiving section 10a and outputting a command for switching a grouting selector valve 10 switching to a grouting position for aiding oil hydraulics of a traveling hydraulic circuit 5 in a working machine hydraulic circuit 8 and a cut-off position for cutting off the traveling hydraulic circuit 5 and working machine hydraulic circuit 8 to the grouting position. It includes a first selector valve 16 inserted between the pilot pressure source and first pilot pressure receiving section 10a, having the oil hydraulics of the traveling hydraulic circuit to the first pilot pressure receiving section 10a and switching to linkage from cutting-off when traveling oil hydraulics exceeds specific oil hydraulics and a second selector valve 17 connected to the first selector valve and series between the pilot pressure source and first pilot pressure receiving section and switching to linkage from cutting-off by having a command from the grouting command switch to a solenoid section 17a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Blank (10/10)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-166248

(43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

E O 2 F 9/22

E O 2 F 9/22

H

F 1 5 B 11/02

F 1 5 B 11/02

B

11/17

11/16

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 FD (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平9-350194

(22) 出題日

平成9年(1997)12月5日

(71)出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72)発明者 福田 正男

埼玉県川越市南台1丁目9番地 株式会社

小松製作所建機第二開発センタ内

(72)發明者 井上 宏昭

神奈川県川崎市川崎区中瀬3-20-1 株

式会社小松製作所建機研究所内

(72)發明者 松山 伸生

埼玉県川越市南台1丁目9番地 株式会社

小松製作所建機第二開発センタ内

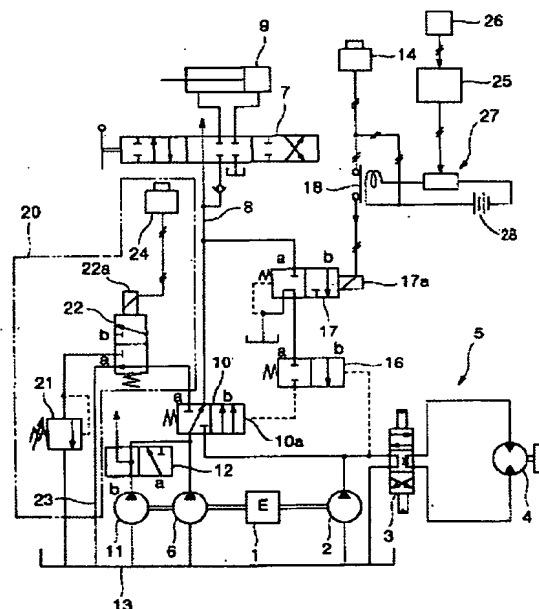
(74) 代理人 弁理士 橋爪 良彦

(54)【発明の名称】 油圧駆動式作業車両

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 掘削作業の応答性を早め、作業現場、対象物に応じて作業能力を選択し、作業能率の向上と燃費低減を図る。

【解決手段】 パイロット圧源８のパイロット圧を第１パイロット受圧部１０ａに受け、走行油圧回路５の圧油を作業機油圧回路８に応援する注入位置、走行油圧回路５と作業機油圧回路８を遮断する遮断位置に切り換える注入切換弁１０を注入位置に切り換える指令を出力する注入指令スイッチ１４と、パイロット圧源と第１パイロット受圧部の間に挿入され、走行油圧回路の油圧を第２パイロット受圧部１６ａに受け、走行油圧が所定の油圧を超えたとき遮断から連通に切り換わる第１切換弁１６と、パイロット圧源と第１パイロット受圧部間で、第１切換弁とシリーズに接続され、注入指令スイッチからの指令をソレノイド部１７ａに受けて遮断から連通に切り換わる第２切換弁１７とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両を走行駆動する走行油圧回路(5)と、作業機を駆動する作業機油圧回路(8)とを有し、必要に応じて作業機油圧回路(8)の圧油以上の走行油圧回路(5)の圧油を作業機油圧回路(8)に応援する油圧駆動式作業車両において、

パイロット圧源(8,19)と、パイロット圧源(8,19)からのパイロット圧を第 1 パイロット受圧部(10a)に受けて、走行油圧回路(5)の圧油を作業機油圧回路(8)に応援する注入位置、および、走行油圧回路(5)と作業機油圧回路(8)とを遮断する遮断位置とに切り換える注入切換弁(10)と、注入切換弁(10)を注入位置に切り換える指令を出力する注入指令スイッチ(14)と、パイロット圧源(8,19)と第 1 パイロット受圧部(10a)との間に挿入され、かつ、走行油圧回路(5)の油圧を第 2 パイロット受圧部(16a)に受けて、走行油圧が所定の油圧を超えたときに遮断位置から連通位置に切り換わる第 1 切換弁(16)と、パイロット圧源(8,19)と第 1 パイロット受圧部(16a)の間で、第 1 切換弁(16)とシリーズに接続され、かつ、注入指令スイッチ(14)からの指令をソレノイド部(17a)に受けて遮断位置から連通位置に切り換わる第 2 切換弁(17)とを有することを特徴とする油圧駆動式作業車両。

【請求項 2】 請求項 1 において、注入指令スイッチ(14)とソレノイド部(17a)の間に介設され、作業機の作動に連動して注入指令スイッチ(14)からの指令を遮断する注入解除手段(18)を有することを特徴とする油圧駆動式作業車両。

【請求項 3】 請求項 2 において、作業機の作動は油圧駆動式作業車両に設置されたバケットのチルト操作、あるいはブームの中立戻し操作であることを特徴とする油圧駆動式作業車両。

【請求項 4】 請求項 3 において、バケット操作レバーの操作、バケット操作弁用パイロット圧力の上昇などのバケットのチルト操作、あるいは、ブーム操作レバーの操作、ブーム操作弁用パイロット圧力の低下などのブームの中立戻し操作のいずれかを検出するセンサ(26)と、センサ(26)からの信号を入力して、注入解除手段(18)に注入指令スイッチ(14)からの指令を遮断する制御信号を出力するコントローラ(25)とを有することを特徴とする油圧駆動式作業車両。

【請求項 5】 車両を走行駆動する走行油圧回路(5)

と、作業機を駆動する作業機油圧回路(8)とを有し、必要に応じて作業機油圧回路(8)の圧油以上の走行油圧回路(5)の圧油を作業機油圧回路(8)に応援する油圧駆動式作業車両において、

作業機油圧回路(8)に吐出する作業機ポンプ(6)と、走行油圧回路(8)に吐出する走行ポンプ(2)と、作業機ポンプ(6)の吐出油をアンロードから任意の負荷まで所定の状態に設定して、走行ポンプ(2)の駆動トルクを所定の値に設定する負荷調整手段(20)と、作業機ポンプ(6)から負荷調整手段(20)に吐出するとともに、走行油圧回路(5)の圧油を作業機油圧回路(8)に応援注入する注入位置、および、作業機ポンプ(6)から作業機油圧回路(8)に吐出するとともに、走行油圧回路(5)と作業機油圧回路(8)とを遮断する遮断位置とに切り換える注入切換弁(10)とを有することを特徴とする油圧駆動式作業車両。

【請求項 6】 請求項 5 において、負荷調整手段(20)は、作業機ポンプ(6)の吐出油を任意の負荷に設定可能な負荷手段(21)と、作業機ポンプ(6)を負荷手段(21)に接続する負荷位置と、アンロードするアンロード位置とに切換可能な電磁式の負荷切換弁(22)と、負荷切換弁(22)を負荷位置に切り換える切換指令を出力するモード選択スイッチ(24)とからなることを特徴とする油圧駆動式作業車両。

【請求項 7】 請求項 6 において、負荷手段(21)は、無負荷～所定の負荷まで、連続的、あるいは、所定の段階に設定可能とすることを特徴とする油圧駆動式作業車両。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は油圧駆動式作業車両に関する。

【0002】

【従来の技術】図 7 により、例えば、ホイールローダの代表的な掘削パターンである V シェーブローディング作業について説明する。

【0003】

【表 1】

項	作業	内容	時間 (秒)
①	前進	Vシェーブの角部から空荷で土砂の方向に前進する。	約5
②	掘削	最大駆動力、作業機力100%（最大油圧210kg/cm <sup>2</sup> ）、作業機流量20～30%で掘削する。	約4
③	後進	掘削した土砂を積荷状態で①の位置まで後進する。	約5
④	前進	ダンプトラックまたはホッパへアプローチするために、走行抵抗分の駆動力、作業機力（積荷持上げ力）70%以下、作業機流量100%で前進する。	約5
⑤	排土	積荷の土砂をダンプトラックまたはホッパへ排土する。	約1
⑥	後進	空荷で①の位置に戻り、1サイクルを終了する。	約5
合計		Vシェーブローディング作業の1サイクル	約25

【0004】このように、25sec/サイクル中での約4secの掘削工程は、地山貫入・地切り動作を行う約1secで、バケット刃先をいかに素早く、力強く土砂に食い込ませるかで掘削性能が決定する。従って、約1sec間におけるバケット刃先の力バランスの最適化と、スピード（応答性）を向上させることが重要となる。

【0005】図8により、第1の従来技術（特開平9-32045号公報の図7）を説明する。掘削作動中には、作業機用ポンプ6から作業機油圧回路8を介して作業機シリンダ9に供給される油圧は、作業機用リリーフ弁38の設定圧力までしか上昇しない。このため、バケットを上昇する力が不足してバケットを上昇できないことがある。このときには、作業機シリンダ9の油圧がアンロード弁66に作用して作業機油圧回路8をアンロードするとともに、作業機油圧回路8が所定の圧力以上であることを圧力センサー69が検出し、オペレータがスイッチ68をONにすると、圧力センサー69とスイッチ68のON信号がアンド回路67に入力すると、開閉弁65のソレノイド65aに通電して開閉弁65が連通位置となるため、作業機シリンダ9の油圧が、管路71を介して作業機応援用弁64に作用して、作業機応援用弁64を連通位置に切り換える。そのため、走行ポンプ2の高い吐出圧が、チェック弁72、作業機応援用弁6

4、管路71を経由して、作業機シリンダ9に供給されて、増加した推力によりバケットを上昇することができる。

【0006】また、作業機力をアップする第2の従来技術について説明する。作業機ポンプをギヤポンプからプランジャポンプとして、例えば、210kg/cm<sup>2</sup>から320kg/cm<sup>2</sup>まで昇圧化することにより作業機力をアップしている。

【0007】次に、車両の駆動力をアップする第3の従来技術について説明する。他段ポンプにより、作業時不要なポンプを全量もしくは一部をアンロードし、油圧ロスをカットするか、または、可変容量型ポンプの吐出量をカットすることにより油圧ロスをカットして、カットした分だけ車両の駆動力をアップして掘削性能を向上している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】（1）第1の従来技術では、圧力センサー69の信号とスイッチ68のON信号とがアンド回路67に入力すると、開閉弁65のソレノイド65aに通電して開閉弁65を連通位置に切り換えて、作業機応援用弁64を連通位置に切り換える。このため、圧力センサー69の信号とスイッチ68のON信号とがアンド回路67に入力してから、作業機応援用弁64が連通位置に切り換わるまでに時間がかかるた

め、約 1 s e c 間におけるバケット刃先の力バランスの最適化と、スピード（応答性）を向上させ難く、掘削性能が低下する問題があった。

【0009】（2）また、第 1 の従来技術では、作業機応援弁 6 4 を連通位置に切り換えると同時に、作業機シリンダ 9 の油圧がアンロード弁 6 6 に作用して作業機油圧回路 8 をアンロードするため、エンジントルクは全て走行ポンプ 2 の駆動トルクとなって車両の牽引力が増大するメリットがあるが、滑り易い作業現場等ではタイヤスリップが発生してタイヤの摩耗量が增大するとともに、掘削作業能率が低下する問題があった。

【0010】（3）第 2 の従来技術では、常時、昇圧されているためアクスル等のパワーラインの強化が必要となり、また、プランジャポンプではギヤポンプに比べてコストアップとなる。仮に、可変リリーフ等により常時は低圧（ $210\text{ kg/cm}^2$ ）とし、頻度的には少ないが必要時高圧（ $320\text{ kg/cm}^2$ ）にするには、高価なプランジャポンプを使うメリットが生かされない問題がある。

【0011】本発明は、前記従来技術の課題を解決するためになされたもので、簡単な構成でありながら掘削作業の応答性を早めて掘削性能を向上するとともに、作業現場、作業対象物に応じて作業能力を選択することにより、作業能率の向上と燃費低減を図ることができる油圧駆動式作業車両を提供することを目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段、および作用効果】上記の目的を達成するために、本願の第 1 発明に係る油圧駆動式作業車両は、車両を走行駆動する走行油圧回路と、作業機を駆動する作業機油圧回路とを有し、必要に応じて作業機油圧回路の圧油以上の走行油圧回路の圧油を作業機油圧回路に応援する油圧駆動式作業車両において、パイロット圧源と、パイロット圧源からのパイロット圧を第 1 パイロット受圧部に受けて、走行油圧回路の圧油を作業機油圧回路に応援する注入位置、および、走行油圧回路と作業機油圧回路とを遮断する遮断位置とに切り換える注入切換弁と、注入切換弁を注入位置に切り換える指令を出力する注入指令スイッチと、パイロット圧源と第 1 パイロット受圧部との間に挿入され、かつ、走行油圧回路の圧油を第 2 パイロット受圧部に受けて、走行油圧が所定の圧を超えたときに遮断位置から連通位置に切り換わる第 1 切換弁と、パイロット圧源と第 1 パイロット受圧部の間で、第 1 切換弁とシリーズに接続され、かつ、注入指令スイッチからの指令をソレノイド部に受けて遮断位置から連通位置に切り換わる第 2 切換弁とを有することを特徴とする。

【0013】第 1 発明によれば、第 1 切換弁と第 2 切換弁とは注入切換弁の第 1 パイロット受圧部とパイロット圧源間にシリーズに接続されているため、第 1 切換弁あるいは第 2 切換弁のいずれか一方が先に連通位置になっ

ているときに、他方が連通位置になると、直ちにパイロット圧源から第 1 パイロット受圧部にパイロット圧が作用して、注入切換弁が注入位置に切り換わり、走行油圧回路の高圧が作業機油圧回路に注入されて作業機力が瞬時に増大する。

【0014】このように、走行油圧回路の圧力が所定の圧を超え、注入指令スイッチからの指令があると作業機力が瞬時に増大するため、約 1 s e c の短時間におけるバケット刃先の牽引力と作業機力との力バランスの最適化と、スピード性（応答性）が向上することにより、バケット刃先の貫入力が増大して掘削性能が大幅に向上する。また、走行ポンプや作業機ポンプはギヤポンプでよく、プランジャポンプを使用する必要がないため大幅なコスト低減となる。

【0015】本願の第 2 発明に係る油圧駆動式作業車両は、第 1 発明において、注入指令スイッチとソレノイド部の間に介設され、作業機の作動に連動して注入指令スイッチからの指令を遮断する注入解除手段を有することを特徴とする。

【0016】第 2 発明によれば、注入解除手段が作業機の作動に連動して、注入指令スイッチからの指令を遮断すると、注入切換弁は、走行ポンプと作業機油圧回路との遮断位置に切り換えられ、作業機ポンプを作業機油圧回路に接続する。そのため、オペレータが注入指令スイッチからの指令を遮断する操作を必要とせず、自動的に走行ポンプの吐出油は走行油圧回路に供給され、作業機ポンプの吐出油は作業機油圧回路に供給されて通常作業が可能となる。

【0017】本願の第 3 発明に係る油圧駆動式作業車両は、第 2 発明において、作業機の作動は油圧駆動式作業車両に設置されたバケットのチルト操作、あるいはブームの中立戻し操作であることを特徴とする。

【0018】第 3 発明によれば、掘削時に走行ポンプの吐出油を作業機油圧回路に注入してバケットの貫入作動が終了して、オペレータがブームを中立に戻し、バケットをチルトさせて土砂を掘り混むときの、ブームの中立戻し操作、あるいは、バケットのチルト操作に連動して注入指令スイッチからの指令が遮断される。そのため、注入切換弁が走行ポンプと作業機油圧回路との遮断位置に切り換えられて通常作業が可能となる。したがって、注入解除操作が不要となり、操作性、作業性が向上する。

【0019】本願の第 4 発明に係る油圧駆動式作業車両は、第 3 発明において、バケット操作レバーの操作、バケット操作弁用パイロット圧力の上昇などのバケットのチルト操作、あるいは、ブーム操作レバーの操作、ブーム操作弁用パイロット圧力の低下などのブームの中立戻し操作のいずれかを検出するセンサと、センサからの信号を入力して、注入解除手段に注入指令スイッチからの指令を遮断する制御信号を出力するコントローラとを有

することを特徴とする。

【0020】第4発明によれば、バケット操作レバーの操作、バケット操作弁用パイロット圧力の上昇などのバケットのチルト操作、あるいは、ブーム操作レバーの操作、ブーム操作弁用パイロット圧力の低下などのブームの中立戻し操作のいずれかを検出するセンサからの検出信号をコントローラが入力すると、コントローラから注入解除手段に注入指令スイッチからの指令を遮断する信号を出力するようにしたので、電子制御となり構成が簡素化される。

【0021】本願の第5発明に係る油圧駆動式作業車両は、車両を走行駆動する走行油圧回路と、作業機を駆動する作業機油圧回路とを有し、必要に応じて作業機油圧回路の圧油以上の走行油圧回路の圧油を作業機油圧回路に応援する油圧駆動式作業車両において、作業機油圧回路に吐出する作業機ポンプと、走行油圧回路に吐出する走行ポンプと、作業機ポンプの吐出油をアンロードから任意の負荷まで所定の状態に設定して、走行ポンプの駆動トルクを所定の値に設定する負荷調整手段と、作業機ポンプから負荷調整手段に吐出するとともに、走行油圧回路の圧油を作業機油圧回路に応援注入する注入位置、および、作業機ポンプから作業機油圧回路に吐出するとともに、走行油圧回路と作業機油圧回路とを遮断する遮断位置とに切り換える注入切換弁と有することを特徴とする。

【0022】第5発明によれば、注入切換弁の注入位置では、走行油圧回路の圧油を作業機油圧回路に注入するとともに、作業機ポンプから負荷調整手段に吐出する。負荷調整手段により作業機ポンプの吐出油をアンロードから任意の負荷まで所定の状態にして、作業機ポンプの消費トルクを任意に設定すると、走行ポンプの駆動トルクが負荷調整手段により調整される。

【0023】このように、走行油圧回路の高圧を作業機油圧回路に注入することにより作業機力が増大するため、掘削が容易化され、掘削時間、ひいてはサイクルタイムが短縮されて燃費が低減するが、滑り易い路面等での掘削時には、走行ポンプの駆動トルクを負荷調整手段により調整して車両の牽引トルクを任意に低減すれば、タイヤスリップが防止されてタイヤ摩耗が低減されるとともに、掘削作業を容易化できる。このように、作業現場、作業対象物に応じて牽引力を選択できるため掘削作業能率が向上すると共に、エンジントルクを有効利用できる。また、走行ポンプや作業機ポンプはギヤポンプでよく、プランジャポンプを使用する必要がないため大幅なコスト低減となる。

【0024】本願の第6発明に係る油圧駆動式作業車両は、第5発明において、負荷調整手段は、作業機ポンプの吐出油を任意の負荷に設定可能な負荷手段と、作業機ポンプを負荷手段に接続する負荷位置、および、アンロードするアンロード位置とに切換可能な電磁式の負荷切

換弁と、負荷切換弁を負荷位置に切り換える切換指令を出力するモード選択スイッチとからなることを特徴とする。

【0025】第6発明によれば、モード選択スイッチを操作しないと、作業機ポンプの吐出油がアンロードされて作業機ポンプの消費トルクがないため、エンジントルクが全て走行ポンプの駆動トルクとなる。また、モード選択スイッチを操作して、作業機ポンプの吐出油が負荷手段に接続されて所定の負荷状態になると、走行ポンプの駆動トルクが作業機ポンプの消費トルク分だけ減少するように調整される。

【0026】このため、滑り易い路面等での掘削時には、モード選択スイッチを操作するだけで、走行ポンプの駆動トルクを負荷調整手段により調整して車両の牽引トルクを任意に低減すれば、タイヤスリップが防止されてタイヤ摩耗が低減されると共に、掘削作業能率が向上する。このように、モード選択スイッチを操作するだけで、作業現場、作業対象物に応じて牽引力を選択できるため掘削作業能率が向上すると共に、エンジントルクを有効利用できる。

【0027】本願の第7発明に係る油圧駆動式作業車両は、第6発明において、負荷手段は、無負荷～所定の負荷まで、連続的、あるいは、所定の段階に設定可能であることを特徴とする。

【0028】第7発明によれば、車両の牽引トルクを連続的に調整すれば作業現場、作業対象物に最適な牽引力で作業できるため掘削作業能率が向上する。必要に応じて車両の牽引トルクを所定の段階的に調整すれば調整が簡単となる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係る油圧駆動式作業車両の実施例について、図1～図6の図面を参照して詳述する。

【0030】図1により、第1実施例について説明する。走行ポンプ2に走行操作弁3を介して走行モータ4を接続することにより、車両の走行油圧回路5が構成され、作業機ポンプ6および注入切換弁10に作業機操作弁7を介して、車両に付設されたバケットシリンダ等の作業機シリンダ9（図6参照）を接続することにより、作業機油圧回路8が構成される。走行ポンプ2の吐出管路は走行油圧回路5から分岐して注入切換弁10の第1入口に接続され、ステアリングポンプ11の吐出管路と合流弁12を介して合流する、作業機ポンプ6の吐出管路は注入切換弁10の第2入口に接続される。これら走行ポンプ2と作業機ポンプ6とステアリングポンプ11とはエンジン1により駆動される。

【0031】注入切換弁10の第1出口は作業機回路8に接続され、第2出口は負荷切換弁22の入口に接続される。負荷切換弁22の第1出口はドレン管路23を介してタンク13に、第2出口は作業機ポンプ6の吐出油

を任意の負荷に設定可能な負荷手段 21 を介してタンク 13 に接続されている。負荷切換弁 22 は、注入切換弁 10 をドレン管路 23 にアンロードするアンロード位置 a と、負荷手段 21 に接続する負荷位置 b とに切換可能な電磁式の切換弁で、負荷切換弁 22 のソレノイド 22a を消磁するとアンロード位置 a に、励磁すると負荷位置 b に切り換える。負荷切換弁 22 のソレノイド 22a に配線されたモード選択スイッチ 24 を操作するとソレノイド 22a が励磁される。これら負荷手段 21、ソレノイド 22a 付負荷切換弁 22、ドレン管路 23、およびモード選択スイッチ 24 により負荷調整手段 20 を構成している。なお、負荷手段 21 は可変リリーフ弁、減圧弁等が使用され、また、負荷の設定は連続的でも、段階的でも所要の構成を適用できる。

【0032】注入切換弁 10 のパイロット受圧部 10a と作業機油圧回路 8 間には、パイロット圧式の第 1 切換弁 16 と電磁式の第 2 切換弁 17 とがシリーズに接続されている。第 2 切換弁 17 のソレノイド 17a には注入解除手段 18 を介して、注入指令スイッチ 14 が配線され、注入指令スイッチ 14 を操作して第 2 切換弁 17 のソレノイド 17a を励磁すると、第 2 切換弁 17 は b 位置（連通位置）となり、注入解除手段 18 により第 2 切換弁 17 のソレノイド 17a を消磁すると、第 2 切換弁 17 は a 位置（遮断位置）となる。第 1 切換弁 16 は、走行油圧回路 5 の圧力が所定の圧力を超えると、b 位置（連通位置）となり、走行油圧回路 5 の圧力が所定の圧力以下になると、a 位置（遮断位置）となる。このように、第 1、2 切換弁ともに b 位置（連通位置）になると、注入切換弁 10 のパイロット受圧部 10a にパイロット圧が作用して、注入切換弁 10 を b 位置（連通位置）に切り換える。第 1、2 切換弁の少なくとも一方が a 位置（遮断位置）になると、注入切換弁 10 のパイロット受圧部 10a からパイロット圧が遮断されるため、注入切換弁 10 を a 位置（遮断位置）に切り換える。このようにして、注入切換弁 10 は、走行ポンプ 2 を作業機油圧回路 8 から遮断し、作業機ポンプ 6 を作業機油圧回路 8 に連通する通常位置 a と、走行ポンプ 2 を作業機油圧回路 8 に連通し、作業機ポンプ 6 を負荷切換弁 22 に連通する注入位置 b とに切り換わる。

【0033】電源 28 と第 2 切換弁 17 のソレノイド 17a 間には注入解除手段 18 が介設されており、注入指令スイッチ 14 の指令がコントローラ 25 に入力すると、コントローラ 25 から電源 28 の電気回路 27 を開成する信号が出力されて、注入解除手段 18 が閉成されるため、電源 28 により第 2 切換弁 17 のソレノイド 17a が励磁される。また、ブーム操作レバーの中立を検出するリミットスイッチ 26 からの信号がコントローラ 25 に入力すると、コントローラ 25 から電源 28 の電気回路 27 を閉成する信号が出力されて、注入解除手段 18 が閉成されるため、第 2 切換弁 17 のソレノイド 1

7 が消磁される。

【0034】図 7 に示す、ホイールローダの V シェープローディング作業の掘削工程では、図 6 (A) に示すように、ブームによりバケットを地面まで下げて、中速走行しながらバケットを土砂に突っ込ませた状態の A（掘削点）で、アクセルはパースシャル操作し、ブームレバーはフル操作する。更にバケットを貫入させたいときに、そのまま、アクセルをパースシャルからフルまで操作して前進すると、作業機のリンク機構による作用で、作業機シリンダ 9 の圧力が  $210 \text{ kg/cm}^2$  のままでも、牽引力  $F_h$  とリフト力  $F_v$  との関係は、B（マッチング点）を経由して C まで移動して牽引力  $F_h$  の増加に応じてリフト力  $F_v$  が低下する。本実施例では、昇圧した走行ポンプ 2 の吐出油を瞬時に作業機回路 8 に注入して、牽引力  $F_h$  の増加に伴うリフト力  $F_v$  の低下を防止するとともに、バケット刃先に作用する牽引力  $F_h$  とリフト力  $F_v$  とのバランスの向上を図る。

【0035】第 1 実施例の作用について、図 1、4 を参照して説明する。ステップ S1 で、ブームの中立戻し操作を検出するセンサー 26 からの信号をコントローラ 25 が入力してなく、注入解除手段 18 が閉成されるとフロアがスタートする。ステップ S2 で、注入指令スイッチ 14 を押さないとステップ S1 の前に戻り、注入指令スイッチ 14 を押すと、第 2 切換弁 17 のソレノイド 17a が励磁されて第 2 切換弁 17 を b 位置（連通位置）に切り換えてステップ S3 に進む。

【0036】ステップ S3 で、走行油圧回路 5 の圧力  $P_1$  が所定の高圧  $P_a$  ( $=210 \text{ kg/cm}^2$ ) より低いと、即ち、 $P_1 < P_a$  のときには、ステップ S4 で、第 1 切換弁 16 は a 位置（遮断位置）となり、注入切換弁 10 のパイロット受圧部 10a にパイロット圧が作用しないため通常位置 a となり、走行ポンプ 2 は走行油圧回路に吐出し、作業機ポンプ 6 は作業機油圧回路 8 に吐出して通常作業となる。ステップ S3 で、走行油圧回路 5 の圧力  $P_1$  が所定の高圧  $P_a$  ( $=210 \text{ kg/cm}^2$ ) 以上になると、即ち、 $P_1 \geq P_a$  ( $=210 \text{ kg/cm}^2$ ) のときには、ステップ S5 で、第 1 切換弁 16 が b 位置（連通位置）に切り換わると、第 2 切換弁 17 のソレノイド 17a が励磁されて b 位置（連通位置）となっているため、直ちに注入切換弁 10 のパイロット受圧部 10a にパイロット圧が作用して、注入位置 b となり走行ポンプ 2 の吐出油が作業機油圧回路 8 に注入され、また、作業機ポンプ 6 は負荷切換弁 22 に吐出する。

【0037】ステップ S6 で、モード切換スイッチ 24 を押さないと、ステップ S7 で、負荷切換弁 22 のソレノイド 22a が消磁されるため、負荷切換弁 22 は a 位置となり作業機ポンプ 6 はアンロードされる。ステップ S6 で、モード切換スイッチ 24 を押すと、ステップ S8 で、負荷切換弁 22 のソレノイド 22a が励磁されて負荷切換弁 22 は b 位置となり、作業機ポンプ 6 は負荷



手段21で所定の負荷が付与される。負荷手段21はタイヤのスリップ状況に応じて設定圧を手動で任意に変更できる通常の可変リリーフ弁であるが、タイヤのスリップ検出器の信号を入力し、タイヤがスリップし易いときには設定圧を高くして、牽引力を減少させるように連続的、あるいは段階的に制御するようにしてもよい。

【0038】このように、注入指令スイッチ14を操作して、第2切換弁17がb位置（連通位置）に切り換わってれば、走行油圧回路5の圧力P1が所定の高圧Pa（ $=210\text{ kg/cm}^2$ ）以上になると、第1切換弁16がb位置（連通位置）に切り換わるだけで、注入切換スイッチ10のパイロット受圧部10aにパイロット圧が作用して注入位置bに切り換わり、最大Pb（ $=250\text{ kg/cm}^2$ ）に設定された走行油圧回路5の高圧が作業機油圧回路8に注入されて作業機のリフト力が瞬時に増大する。または、走行油圧回路5の圧力P1が所定の高圧Pa（ $=210\text{ kg/cm}^2$ ）以上で最大Pb（ $=250\text{ kg/cm}^2$ ）以下のときには、第1切換弁16がb位置（連通位置）に切り変わっているため、注入指令スイッチ14を操作すると、第2切換弁17がb位置（連通位置）に切り換わるだけで、同様に、走行油圧回路5の高圧が作業機油圧回路8に注入されて作業機のリフト力が瞬時に増大する。このように、約1secの短時間におけるバケット刃先での牽引力とリフト力との力バランスの最適化と、スピード性（応答性）が向上することにより、バケット刃先の貫入力が増大して掘削性能が大幅に向上する。

【0039】約1secの短時間におけるバケット刃先の貫入が完了すると、オペレータはブームを中立に戻してバケットをチルト操作して、土砂をバケット内に攪混むが、このとき、ブームに設置されたセンサ26によりブームの中立を検出する。センサ26からブームの中立信号がコントローラ25に入力すると、コントローラ25から電気回路27を閉成する信号が出力されて注入解除手段18を開成する。このように、ブームの中立戻し作動に連動して注入解除手段18が開成されるため、オペレータが注入解除手段18を開成する操作が不要となるだけでなく、注入解除手段18を開成する操作忘れが防止されて、確実に第2切換弁17がb位置（連通位置）となるため、注入切換弁10がb位置（連通位置）から、a位置（遮断位置）となって通常作業が可能となる。

【0040】なお、第1実施例ではブームの中立位置を検出して注入解除手段18を開成したが、ブーム操作弁用パイロット圧力により中立戻し操作を検出してもよく、また、バケット操作レバーの操作、バケット操作弁用パイロット圧力等によりバケット操作のいずれを検出してもよい。

【0041】図5は、横軸にエンジン回転数（N）をとり、縦軸にエンジントルクA、負荷手段21の消費トル

クB、走行ポンプ2の駆動トルクC、および、トルクコンバータの吸収トルクDを示す図である。図5により、図4のステップS7とステップS8について詳細に説明する。ステップS7では、作業機ポンプ6はアンロードされるため、 $B=0$ でエンジントルクAは全て走行ポンプ2の駆動トルクCとなり、トルクコンバータの吸収トルクDとのマッチング点はgとなる。そのため、走行ポンプ2の駆動トルクはCg、エンジン回転数はNgとなる。従って、このときの牽引トルクと作業機トルクの合計が走行ポンプ2の駆動トルクCgとなるため、牽引トルクも駆動トルクCgに応じて増加する。

【0042】ステップS8では、負荷手段21の消費トルクBをBhに設定した場合で、トルクコンバータの吸収トルクDとのマッチング点はhとなり、走行ポンプ2の駆動トルクはCh、エンジン回転数はNhとなり、ともにアンロードのときより減少する。従って、このときの牽引トルクも駆動トルクChに応じて減少する。同様に、負荷手段21の消費トルクBをBfまでさらに増加すると、トルクコンバータの吸収トルクDとのマッチング点はfとなり、走行ポンプ2の駆動トルクはCf、エンジン回転数はNfとなりさらに減少する。従って、このときの牽引トルクも駆動トルクCfに応じてさらに減少する。このように、滑り難い路面等での掘削時には、作業機ポンプ6をアンロードして牽引トルクと作業機トルクとを増加させることによりバケットの貫入性を向上させる。また、滑り易い路面等での掘削時には、路面の滑り易さに応じて負荷手段21の消費トルクBを任意に調整すれば、タイヤスリップが低減されてタイヤ摩耗が防止されるとともに、掘削作業を容易化でき、掘削能率の向上を図ることができる。

【0043】図6により、走行ポンプ2の吐出油を作業機回路8に注入する時点での、バケット刃先における牽引力Fhとリフト力Fvとの力バランスについて詳細に説明する。A（掘削点）から更にバケットを貫入させたいときに、図4のステップS2のように、注入指令スイッチ14を押すと、走行油圧が約210（ $\text{kg/cm}^2$ ）以上であると、注入切換弁10がb位置（注入位置）となり、210（ $\text{kg/cm}^2$ ）以上となっている走行ポンプ2の吐出油が作業機油圧回路8に注入されてリフト力Fhが増大する。このとき、本実施例では図5で説明したステップS7のように、作業機ポンプ6をアンロードしてエンジントルクAを全て走行ポンプ2の駆動トルクCgとした場合に、AからBB方向に移動するように設定して、牽引力が増加してもリフト力が低下しないよう維持してバケットの貫入力を増加させている。そのため、図5で説明したステップS8のように、作業機ポンプ6の消費トルクをBhに設定すると、牽引トルクChが低下するため牽引力Fhとリフト力Fvとの関係はAからAA方向に移動する。AAとBB間は作業機ポンプ6の消費トルクBhにより調整される。

【0044】また、B（マッチング点）から更にバケットを貫入させたいときに、A（掘削点）のときと同様に、図4のステップS1のように、注入指令スイッチ14を押し、図5で説明したステップS7のように、作業機ポンプ6をアンロードしたときには、リフト力 $F_h$ を維持しながらCからCC方向に牽引力 $F_h$ を増加させるためバケット刃先の貫入力が増加する。このときも同様に、図5で説明したステップS8のように、作業機ポンプ6の消費トルクを $B_h$ に設定すると、牽引力トルク $C_h$ が低下するため牽引力 $F_h$ とリフト力 $F_v$ との関係はBからBA方向に移動する。BAとCC間には作業機ポンプ6の消費トルク $B_h$ により調整される。

【0045】図2に示す第2実施例は、第1実施例において、注入切換弁10のパイロット受圧部10aのパイロット圧源を作業機油圧回路8から切り離し、別の油圧源19から供給する以外は第1実施例と同様のため、説明を省略する。

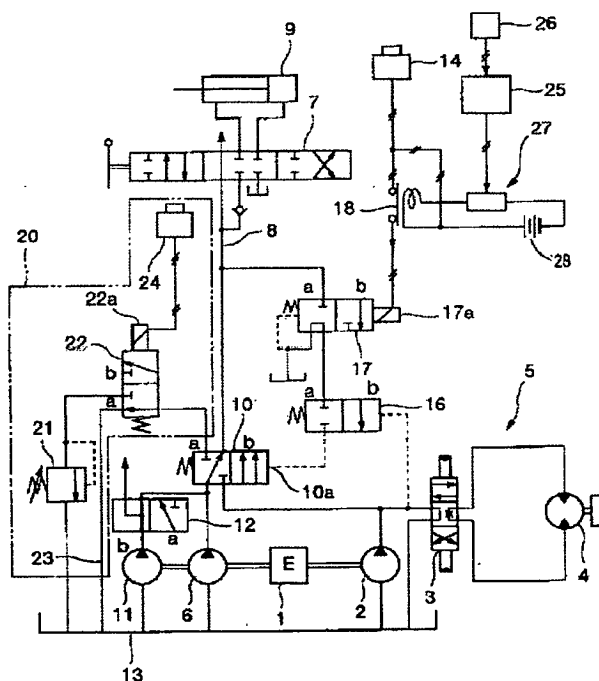
【0046】図3に示す第3実施例は、第1実施例において、負荷調整手段20を省略し、注入切換弁10をドレン管路19に接続する以外は第1実施例と同様のため、説明を省略する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る油圧駆動式車両の第1実施例を示す図である。

【図2】本発明に係る油圧駆動式車両の第2実施例を示す図である。

【図1】



す図である。

【図3】本発明に係る油圧駆動式車両の第3実施例を示す図である。

【図4】本発明に係る油圧駆動式車両のフローチャートを示す図である。

【図5】エンジントルクと、作業機ポンプの負荷トルクと、駆動トルクとの関係を示す図である。

【図6】本発明のバケット刃先の力バランスを示す図で、(A)はバケット掘削状態を示す図、(B)は牽引力とリフト力の関係を示す図ある。

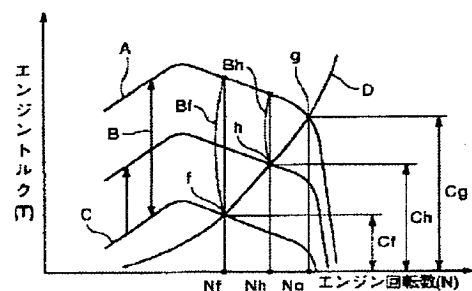
【図7】Vシェーブローディング作業を示す図である。

【図8】第1の従来技術を示す図である。

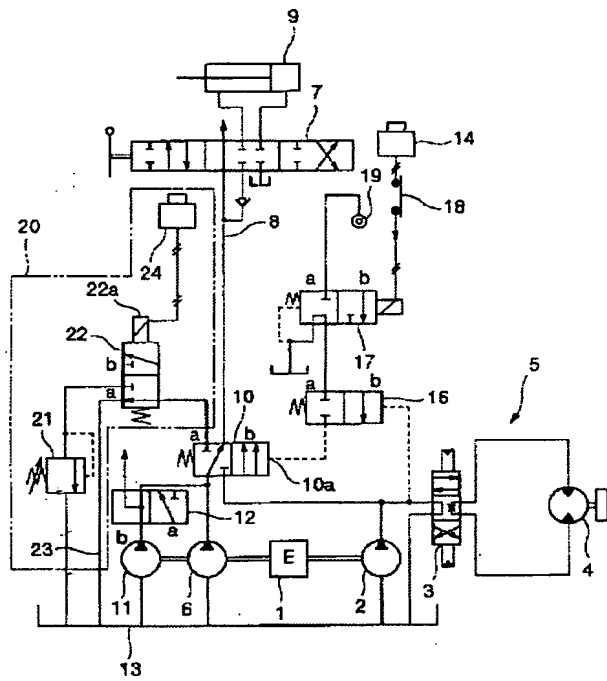
#### 【符号の説明】

1…エンジン、2…走行ポンプ、3…走行操作弁、4…走行モータ、5…走行油圧回路、6…作業機ポンプ、7…作業機操作弁、8…作業機油圧回路、9…作業機シリンダ、10…注入切換弁、10a…パイロット受圧部、11…ステアリングポンプ、12…合流弁、13…タンク、14…注入指令スイッチ、16…第1切換弁、17…第2切換弁、18…注入解除手段、19…パイロット圧源、20…負荷調整手段、21…負荷手段、22…負荷切換弁、23…ドレン管路、24…モード選択スイッチ、25…コントローラ、26…センサ、29…電気回路。

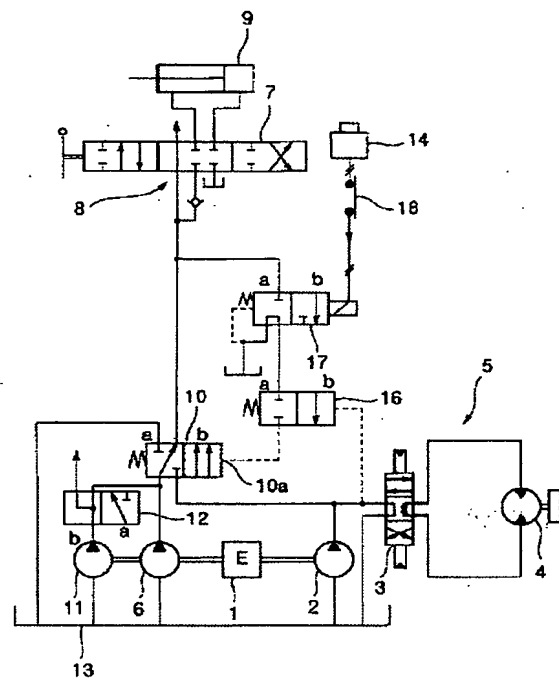
【図5】



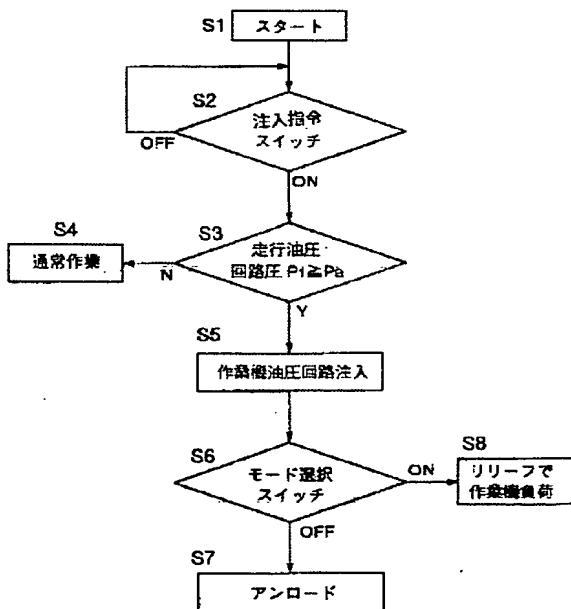
【図2】



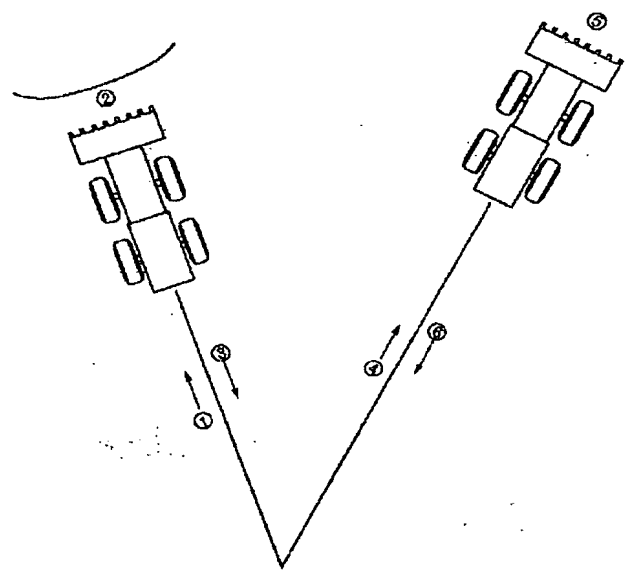
【図3】



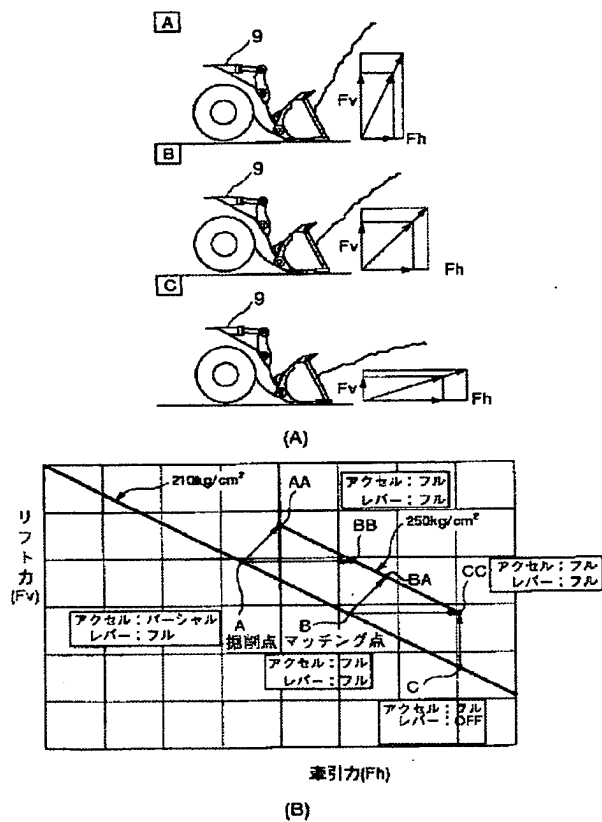
【図4】



【図7】



【図6】



【図8】

